

⑫ 公開特許公報(A)

平2-304680

⑬ Int. Cl.⁵G 06 F 15/62
G 06 K 9/20

識別記号

3 8 0
3 6 0 Z

庁内整理番号

8419-5B
9073-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)12月18日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 画像処理装置

⑯ 特 願 平1-125945

⑰ 出 願 平1(1989)5月19日

⑱ 発 明 者 渡 辺 淳 一 東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社東芝本社事務所
内
⑲ 発 明 者 松 本 光 雄 東京都府中市東芝町1 株式会社東芝府中工場内
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
㉑ 代 理 人 弁 理 士 佐 藤 一 雄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置

2. 特許請求の範囲

1. 被写体を撮像して前記被写体の画像を出力する撮像手段と、前記被写体を照明する照明手段と、前記照明手段が前記被写体を照明していないときに前記撮像手段から出力された画像を受けて記憶する第1の記憶手段と、前記照明手段が前記被写体を照明しているときに前記撮像手段から出力された画像を受けて記憶する第2の記憶手段と、前記第1の記憶手段に記憶されている画像と前記第2の記憶手段に記憶されている画像との間の比較結果に基づいて画像情報を読取る手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

2. 前記照明手段は、赤外線照射装置であることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

〔産業上の利用分野〕

本発明は一般に画像処理装置に関し、特に例えば、屋外にある列車のごとき被写体を対象とした画像処理装置に関する。

〔従来の技術〕

鉄道のような輸送システムにおいては、ダイヤグラム(以下「ダイヤ」と略述する)通りに各列車が運行されていない所謂ダイヤが乱れた状態にあると、運転指令者や信号扱い者等は以下に記載するような作業を行なうことが必要となる。即ち、運転指令者や信号扱い者等は、出発指令や進路制御を行なう前提として、各駅の駅務員や各列車の乗務員等と電話や無線を使って各列車に付けられている列車番号を確認し、この列車番号とダイヤに付けられている列車番号とを比較対照することによって、個々の列車の始発駅、行き先、出発時刻、列車種別等を確認する作業が必要不可欠となってくる。

上述した作業は、運転指令者や信号扱い者等にとって非常な負担となる。そこで、上述した作業の手間を省くための手段として、従来より列車番号読取装置なるものが、一部の鉄道で用いられている。この列車番号読取装置の概略は、車上に設けた列車番号毎に固有の周波数が設定可能な共振子と、地上に設けた電磁波発生装置とから成っているもので、前記電磁波発生装置から電磁波を発生させて前記共振子から反射してきた電磁波が前記各列車毎に設けられた共振子の共振周波数により異なることを利用して、列車番号の読取りを行なうようになっているものである。

上述した列車番号読取装置においては、車上に共振子及びその付帯装置を設ける必要があるため、車両数が多い場合には設備費が非常に高くなる。特に相互乗り入れが行なわれている鉄道においては、自社の車両のみならず乗り入れを行なっている相手会社の車両にまで前記装置を設けることが必要となるので、実現が困難なのが現状である。

そこで、上述した列車番号読取装置に代えて、

外線フィルタ5が取り付けられている。

第5図は、前記第6図にて示した従来の画像処理装置の全体的な機能構成を示したブロック図である。第5図において、列車検知器10は、列車1（第6図にて図示）が所定位置に到達するとトリガ信号を出力する。制御装置CTR11は、前記列車検知器10からトリガ信号が与えられた時点で制御動作を開始し、CCDカメラ2を始め、赤外線照射装置3、画像メモリ7、文字読取器8の駆動を制御するようになっている。赤外線照射装置3は、制御装置CTR11の制御下で、所定の赤外光を照射する。CCDカメラ2は、制御装置CTR11の制御下で、赤外線照射装置3から照射された赤外光によって照らされた被写体たる列車1を撮像し、この撮像の結果得られた画像を、画像メモリ7に出力する。画像メモリ7は、制御装置CTR11の制御下で、CCDカメラ2から出力された画像データを受けてこれを記憶するとともに、この記憶した画像データを文字読取器8に出力するようになっている。文字読取器8は、

車両上に特別な装置を取り付けなくても所謂画像処理によって列車番号の読取りが可能な装置が提案されるに至った。第6図は、上述した車両上に特別な装置を必要とせずに画像処理のプロセスを用いることによって列車番号の読取りを行なう装置（以下、「画像処理装置」と略述する）を示したものである。

第6図において、地上に設けられているCCDカメラ2が被写体である列車1の列車番号(OIT)を撮像し、第7図にて示す列車番号(OIT)の画像6を番号読取装置4に出力すると、番号読取装置4は、上述した画像処理のプロセスを経て前記画像6中から列車番号を読取り、この読取った列車番号情報を出力するようになっている。前記CCDカメラ2の近傍には、赤外線照射装置3が設けられており、被写体たる列車1の進行方向に向けて人間の眼には見えない赤外線（波長830nm）を照射するようになっている。なお、CCDカメラ2には、波長830nm付近の赤外光のみを採り入れることが可能のように、赤

制御装置CTR11の制御下で、画像メモリ7から出力された画像データを受けて前述したように画像処理のプロセスを経て前記画像データ中から列車番号情報を読取って出力する。

（発明が解決しようとする課題）

ところで、上記従来の画像処理装置においては、上述した内容から明らかなように、CCDカメラ2に、波長830nm付近の赤外光のみを採り込むことが可能のように赤外線フィルタ5が取り付けられているので、理論的には、波長830nm付近の光しか赤外線フィルタ5を透過しないこととなる。従って赤外線照射装置3からの赤外線によって照らされた被写体たる列車1の反射光は、殆ど赤外線フィルタ5を透過するが、被写体たる列車1に当たって反射した太陽光による列車1の画像は、波長830nm付近の光のみに絞られるために、赤外線照射装置3からの赤外線照射によってCCDカメラ2が撮像した列車1の画像は太陽光による影響を殆ど受けないと想定されていた。

しかしながら、実際には太陽光の照度は非常に

大きいため、赤外線フィルタ5で絞っても、赤外線照射装置3から照射される赤外線の光度を相当大きくしないと太陽光による影響を打ち消すまでには至らない。そのうえ、太陽光は朝、昼、夕と入射角度が変わるので、周囲の建造物等の陰が列車1に当たったり、天気(晴れ、曇り、雨)によって照度が変わったりするので、常に安定した画質の画像を採り込むのが困難である。例えば、電線の陰によって第7図にて示した画像6が第8図にて示した画像16のようになることもある。このような画像16がCCDカメラ2から出力された場合には、この画像16からOITの文字を読み取るために極めて複雑な画像処理を行わなければならないという問題があった。

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的は、CCDカメラによって撮像された画像から太陽光に起因するノイズを除去することによって、太陽光に影響されることがない常に安定した画像を得ることができ、これにより複雑な画像処理のプロセスを要することなく画像情報の正確な

手段から出力された被写体の画像を第1の記憶手段が記憶し、次に照明手段から所定の光線が被写体に向けて照射されているときに撮像手段から出力された被写体の画像を第2の記憶手段が記憶し、画像情報読取り手段は、第1の記憶手段が記憶している被写体の画像と第2の記憶手段が記憶している被写体の画像との間の比較結果に基づいて画像情報を読取ることとしたので、撮像手段によって撮像された画像から太陽光に起因するノイズを除去することができるために、太陽光に影響されることがない常に安定した画質の画像を得ることができ、これにより複雑な画像処理のプロセスを要することなく画像情報の正確な読取りが行なえるようになった。

(実施例)

以下、図面により本発明の一実施例について説明する。

第1図は、本発明の一実施例に従う画像処理装置の全体的な機能構成を示したブロック図である。第1図において、前記第5図にて図示したものと

読取りを行なうことが可能な画像処理装置を提供することにある。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために本発明に係る画像処理装置は、被写体を撮像して前記被写体の画像を出力する撮像手段と、前記被写体を照明する照明手段と、前記照明手段が前記被写体を照明していないときに前記撮像手段から出力された画像を受けて記憶する第1の記憶手段と、前記照明手段が前記被写体を照明しているときに前記撮像手段から出力された画像を受けて記憶する第2の記憶手段と、前記第1の記憶手段に記憶されている画像と前記第2の記憶手段に記憶されている画像との間の比較結果に基づいて画像情報を読取る手段とを備えた構成とした。

(作用)

上記構成において、太陽光等極めて照度の大きな光線による外乱を除去するために、始めに照明手段から所定の光線を照射していないときに撮像

同一物には同一符号を付す。

第1図において、停車検知器20は、列車が駅構内の正規位置に停車したことを検知するものである。

本実施例においては、停車検知器20は、第3図にて図示する光源35、反射板36及び光スイッチ37と、タイマ及びタイマ駆動停止検知手段(いずれも図示しない。)とを具備している。光源35及び光スイッチ37は、駅構内における列車1の最後尾の正規の停車位置よりも列車の進行方向数m手前のプラットフォーム38上に設置されている。反射板36は、線路を隔てて前記光源35、光スイッチ37と対向する位置に設置されている。タイマ(図示しない)は、光スイッチ37の出力信号の論理レベルがOFFからONになった時点で駆動を開始するようになっている。タイマ駆動停止検知手段(図示しない)は、前記タイマが所定時間駆動した後には停止したことを検知して停車検知パルスを出力するように構成されている。停車検知器20は、列車1が光源35及

び光スイッチ37と反射板36との間を遮っていないときには、光源35から照射された光が反射板36にて反射されて光スイッチ37に到達しており光スイッチ37がONになっているので、タイマ及びタイマ駆動停止検知手段にて時間遅れを持たせることなくそのまま論理レベル“ON”信号を出力する。又、停車検知器20は、列車1が光源35及び光スイッチ37と反射板36との間を遮っているときには、光源35から照射された光が光スイッチ37に到達しないので光スイッチ37はOFFになっており、タイマ、タイマ駆動停止検知手段にて時間遅れを持たせることなくそのまま論理レベル“OFF”信号を出力するようになっている。

制御装置CTR11は、前記停車検知器20から停車検知パルスが出力されたときには、列車1が駅構内における正規の停車位置に停止したと判断して制御動作を開始し、CCDカメラ2を始め、赤外線照射装置3、ゲート26、27、28、29、画像メモリ124、画像メモリ125、差

いた列車1の画像の画素毎の明度値をゲート26を通して第2図にて示すA/D変換器32に出力する。A/D変換器32は、前記アナログ量をデジタル値に変換した後、画像メモリ124に出力する。画像メモリ124は、A/D変換器32によってデジタル値に変換された列車1の画像の画素毎の明度値データを、各々の画素単位で記憶する。ここで、A/D変換器32によってデジタル値に変換された列車1の画像の画素毎の明度値データは、第2図にて図示するような態様で画像メモリ124に記憶される。即ち、1つの画素33は8ビットで構成され、画素33の明度は、8ビットのデジタル量に変換されて画像メモリ124内に記憶されることとなる。

又、前記CCDカメラ2は、制御装置CTR11の制御下で、赤外線照射装置3から赤外光が照射されているときの列車1の像を撮像するとともに、この撮像した列車1の画像の画素毎の明度値をアナログ量として記憶する。CCDカメラ2は、制御装置CTR11によってゲート27が開

分画像メモリ30の駆動を制御するようになっていて、赤外線照射装置3は、制御装置CTR11の制御下で、所定の赤外光を照射する。CCDカメラ2は、駅構内の正規位置に列車1が停車すれば、この列車1の先頭車両の列車番号(OIT)が記載されている部位が撮像領域内に入る様にプラットフォーム38等、駅構内の適宜な箇所に設置されている。なお、前記CCDカメラ2を設置するに際しては、列車1が駅構内の正規位置から多少ずれた位置に停車した場合にも、前記列車番号(OIT)が記載されている部位が撮像領域内に入る様に撮像画面には余裕を持たせておくものとする。CCDカメラ2は、制御装置CTR11の制御下で、赤外線照射装置3から赤外光が照射されていないときの列車1の像を撮像するとともに、この撮像した列車1の画像のCCDカメラ2のCCD1個分に対応する画素(以下、単に「画素」という)毎の明度値をアナログ量として記憶する。CCDカメラ2は、制御装置CTR11によってゲート26が開くと、アナログ量として記憶して

くと、アナログ量として記憶していた列車1の画像の画素毎の明度値をゲート27を通して第2図にて示したA/D変換器32と同様なA/D変換器に出力する。このA/D変換器も、前記A/D変換器32と同様に、前記アナログ量をデジタル値に変換した後、画像メモリ125に出力する。画像メモリ125も、前記画像メモリ124と同様に構成されており、A/D変換器によってデジタル値に変換された列車1の画像の画素毎の明度値データを各々の画素単位で記憶する。A/D変換器によってデジタル値に変換された列車1の画像の画素毎の明度値データの画像メモリ125による記憶の態様に関しては、前述した内容と同様である。

画像メモリ124は、制御装置CTR11によってゲート28が開くと、それまで記憶していた列車1の画像の画素毎の明度値データをゲート28を通して差分画像メモリ30に出力する。

同様に画像メモリ125も、制御装置CTR11によってゲート29が開くと、それまで記憶

していた列車1の画像の画素毎の明度値データをゲート29を通して差分画像メモリ30に出力する。

差分画像メモリ30は、制御装置CTR11の制御下で、ゲート28を通して画像メモリ124から出力される太陽光のみによって形成された列車1の画像の画素毎の明度値データと、ゲート29を通して画像メモリ125から出力される太陽光と赤外光との重畳によって形成された列車1の画像の画素毎の明度値データとの間で互に対応している各画素毎に明度の差分を求めて前記画像を形成する全ての画素の差分値を各画素単位で記憶する。これとともに差分画像メモリ30は、前記各画素単位で記憶している全ての画素の明度の差分値を、文字読取器8に出力する。

文字読取器8は、差分画像メモリ30から出力された各画素単位で記憶されていた全ての画素の明度の差分値データを受けて画像処理を行ない、この画像処理のプロセスを通すことにより前記データ中から列車番号(OIT)を読取ってこの読

取った列車番号(OIT)に相当するコードを出力するようになっている。

次に、上記構成の制御動作について説明する。

列車1が駅構内に進入してくると、光スイッチ37への入射光が遮られて光スイッチ37は一時的にOFFとなり、これによって光スイッチ37からの出力信号の論理レベルは、第4図波形Aの符号39にて示す時点でONからOFFとなる。その後列車1が減速して駅構内の正規位置にて停止する寸前に列車1の最後尾が光源35及び光スイッチ37と反射板36とが対向している区間を通り抜けると、光源35から照射された光が反射板36にて反射されて再び光スイッチ37に入射するようになるので光スイッチ37はONとなる。従って光スイッチ37からの出力信号の論理レベルは第4図波形Aの符号40にて示す時点でOFFからONとなる。光スイッチ37がOFFからONに変化した時点で前述したタイマが駆動を開始し(第4図波形Bの符号41にて示す時点)、一定時間(本実施例では10秒間)が経過すると

駆動を停止する(第4図波形Bの符号42にて示す時点)。タイマが駆動を停止した時点でタイマ駆動停止検知手段は、第4図波形Cにて示すように停車検知パルスを出力することとなる。即ち、列車1が駅構内の正規の停車位置にて停止する寸前に列車1全体が光源35及び光スイッチ37と反射板36との対向区間を通り抜けてから10秒経過した後には列車が前記停車位置に停止しているものとみなしているのである。このようにみなした場合に、実際に列車1が停車していなくても、停車寸前であるので、CCDカメラ2による列車1の列車番号(OIT)が記載されている部位の撮像には支障がない。タイマ駆動停止検知手段、即ち停車検知器20から第4図波形Cにて示すとき停車検知パルスが出力されると、制御装置CTR11は、ゲート26を開いてCCDカメラ2によって撮像された画像を画像メモリ124に転送させる。CCDカメラ2による前記撮像された画像の画像メモリ124への転送が完了すると、制御装置CTR11はゲート26を閉じ、赤外線

照射装置3を駆動させるとともにゲート27を開く。赤外線照射装置3が駆動を開始すると、赤外線照射装置3から列車1に対して赤外線が照射されるので、CCDカメラ2は太陽光とともに赤外線によって照射された列車番号(OIT)が記載されている部位の像を撮像することとなる。この画像は、ゲート27を通してCCDカメラ2から画像メモリ125に転送される。CCDカメラ2による前記撮像された画像の画像メモリ125への転送が完了すると、制御装置CTR11はゲート27を閉じ、ゲート28、ゲート29を開く。ゲート28、ゲート29が開くことによって、画像メモリ124、画像メモリ125に夫々記憶されている画像データは差分画像メモリ30に与えられ、差分画像メモリ30は、前述したように両画像間で対応する画素同士の間での明度の差分値を求めてこれを記憶することとなる。

ここで、太陽光の照射によって形成される影や反射等のノイズは、太陽光のみが照射されているときのCCDカメラ2の撮像画像については勿論

のこと、太陽光と赤外光とが重畳的に照射されているときのCCDカメラ2の撮像画像にも存在している。よって前述のように、太陽光と赤外光とが重畳的に照射されているときのCCDカメラ2の撮像画像と太陽光のみが照射されているときのCCDカメラ2の撮像画像との間で、対応する画素同士において互いの明度値の差分をとれば、太陽光と赤外光とが重畳的に照射されているときのCCDカメラ2の撮像画像成分から太陽光のみが照射されているときのCCDカメラ2の撮像画像成分がキャンセルされることとなり、赤外線のみが照射によって形成された撮像画像のみが残ることとなる。即ち、太陽光線が全く当たらない真暗な箇所では赤外線のみを照射することによって得られた画像と同等の画像が得られることとなり、従って太陽光による影響が除去された常に安定した画質の画像が得られることとなる。このようにして得られた画像から文字読取器8は文字を探し出し、一般的な文字判別手法により探し出した文字を読取り、この読取った文字に対応したコードを出力

することとなる。

以上説明したように、本発明に従う一実施例によれば、人間の眼に見えない赤外線照明にて太陽光の影響が無視出来る画像を得ることができるので、屋外にある被写体の画像を画像処理するとき常に問題となる太陽光による被写体画像の変化等を考慮する必要がなく、又、人工的な照明を用いたのでは打ち勝つことができない太陽光の明度に対抗するために、例えばカメラのフラッシュのようなものを用いることによって運転者等の乗務員や付近の人々に迷惑を及ぼすような問題も解消でき、常に安定した画質の画像が採り込めることにより画像処理が容易になった。

なお、本実施例に従う画像処理装置は、列車番号の読取りを行なうのに用いられるものとして説明したが、停止している被写体であればどのような被写体であっても本実施例に従う画像処理装置を用いることによって画像処理が容易に行なえる。例えばゲートにて停車中の自転車番号の読取り等には列車番号の読取りと略同様な効果が得られる。

又、本実施例に従う画像処理装置を、完全に停止している被写体のみに適用すれば、停車検知器20及び停車検知器20から出力される停車検知パルスは不要となる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、照明手段が被写体を照明しているときに撮像手段から出力された画像と、照明手段が被写体を照明していないときに撮像手段から出力された画像との間の比較結果に基づいて画像情報を読取ることとしたので、撮像手段によって撮像された画像から太陽光に起因するノイズを除去することによって、太陽光に影響されることがない常に安定した画質の画像を得ることができ、これにより複雑な画像処理のプロセスを要することなく画像情報の正確な読取りを行なうことが可能な画像処理装置を提供することができる。

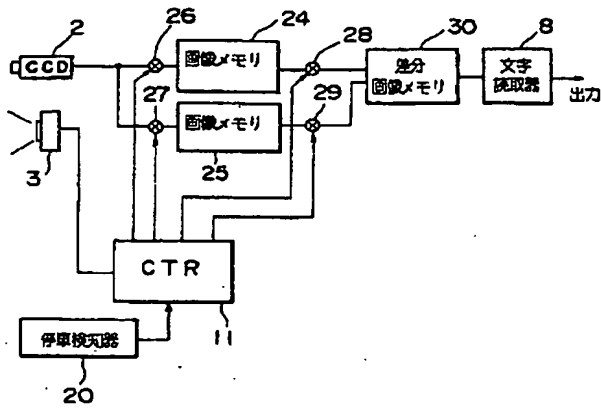
置の全体的な機能構成を示したブロック図、第2図は、本発明の一実施例に従う画像処理装置の部分的な機能構成を示したブロック図、第3図は、本発明の一実施例に従う画像処理装置が用いられている駅構内の概要図、第4図は、本発明の一実施例に従う画像処理装置が備えている停車検知器の動作を示すタイミングチャート、第5図は、従来技術に従う画像処理装置の全体的な機能構成を示したブロック図、第6図は、従来技術に従う画像処理装置と列車との関係を示した説明図、第7図、第8図は、従来技術に従う画像処理装置によって撮像された列車番号が記載されている画像を示した図である。

1…列車、2…CCDカメラ、3…赤外線照射装置、8…文字読取器、11…制御装置CTR、24…画像メモリⅠ、25…画像メモリⅡ、30…差分画像メモリ。

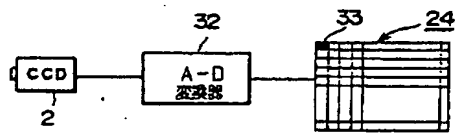
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例に従う画像処理装

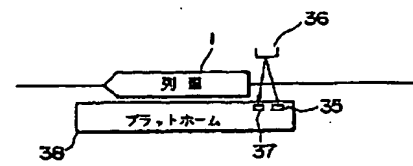
出願人代理人 佐 藤 一 雄



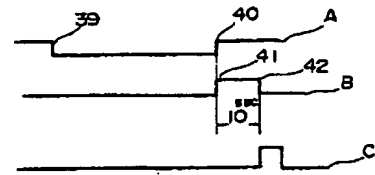
第 1 図



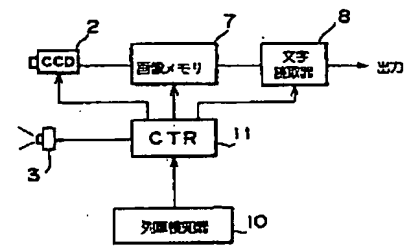
第 2 図



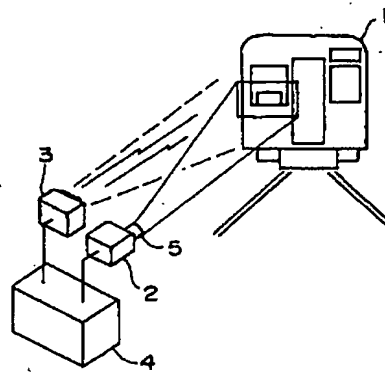
第 3 図



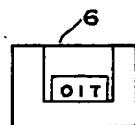
第 4 図



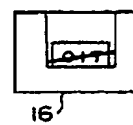
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図